

Arrangement for producing a deflecting bore

Patent number: DE3832715
Publication date: 1990-03-29
Inventor: KEREKES FERENC (DE)
Applicant: PREUSSAG AG (DE)
Classification:
- **International:** E21B7/08
- **European:** E21B7/06B
Application number: DE19883832715 19880927
Priority number(s): DE19883832715 19880927

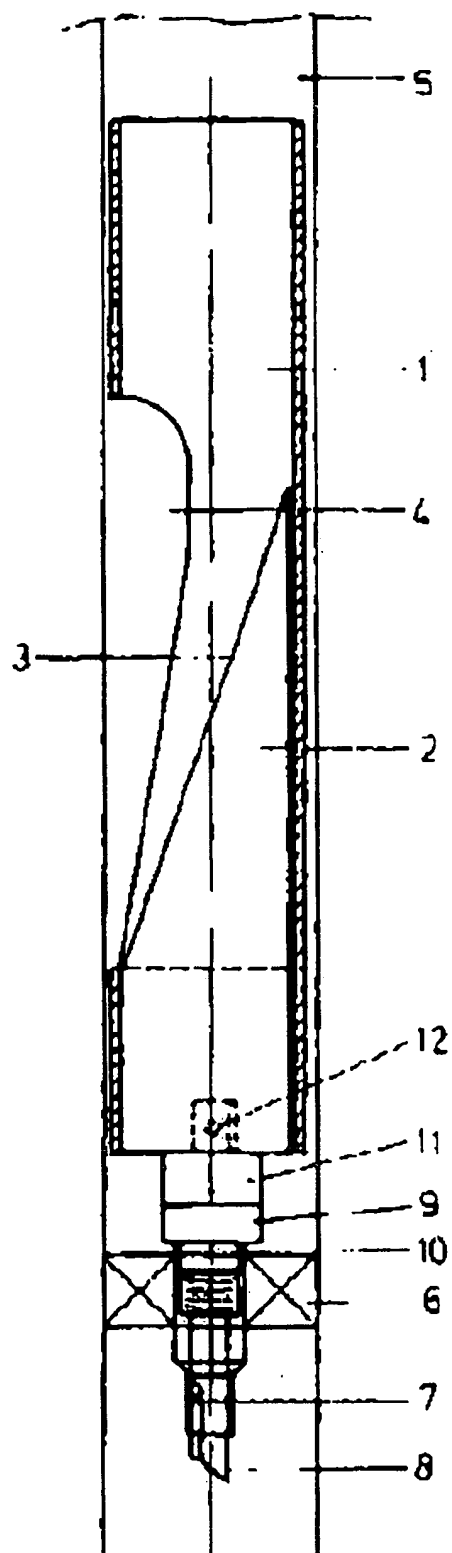
Report a data error here

Abstract of DE3832715

In this arrangement, a deflecting wedge (2) can be fastened in a holding device (6) in an angular position which can be determined by an orientation device (8). The holding device (6) can be put into a starting bore (5). In order to be able to extract the deflecting wedge (2) after the deflecting bore is made, the deflecting wedge (2) is provided with a casting tube (1) in which a pull device can engage which can be connected to the drill stem. The fastening of the deflecting wedge (2) in the holding device (6) is designed to be releasable by tensile force by a releasable anchor thread (10) and a shear bolt (12).

BEST AVAILABLE COPY

FIG. 1



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑪ DE 3832715 A1

⑤ Int. Cl. 5:
E21B 7/08

⑳ Aktenzeichen: P 38 32 715.5
㉒ Anmeldetag: 27. 9. 88
㉔ Offenlegungstag: 29. 3. 90

DE 3832715 A1

㉑ Anmelder:
Preussag AG, 3000 Hannover, DE

㉓ Vertreter:
Haar, L., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 6360 Friedberg

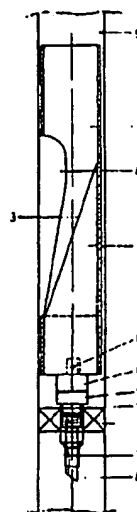
㉒ Erfinder:
Kerekes, Ferenc, 3160 Lehrte, DE

㉕ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht zu ziehende Druckschriften:
US 43 04 299
COMPOSITE CATALOG, 1986-87, S. 326;

⑤4 Vorrichtung zur Herstellung einer Ablenkbohrung

Bei dieser Vorrichtung ist ein Ablenkkell (2) in einer Winkel-
kellage, die durch eine Orientierungseinrichtung (8) be-
stimmbar ist, in einer Haltevorrichtung (6) befestigbar, die in
einer Ausgangsbohrung (5) gesetzt wird. Um den Ablenkkell
(2) nach dem Herstellen der Ablenkbohrung ziehen zu könn-
en, ist der Ablenkkell (2) mit einem Mantelrohr (1) versehen,
in das eine mit dem Bohrgestänge verbindbare Zugvorrich-
tung eingreifen kann. Die Befestigung des Ablenkkells (2) in
der Haltevorrichtung (6) ist durch ein lösbares Ankergewin-
de (10) und einen Scherbolzen (12) durch Zugkraft lösbar
ausgebildet.

FIG. 1



DE 3832715 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Herstellung einer Ablenkbohrung mit einem Ablenkkeil, der mittels einer Orientierungseinrichtung in einer bestimmten Winkellage an einer in einer Ausgangsbohrung abgesetzten Haltevorrichtung befestigbar ist.

Vorrichtungen der angegebenen Art sind in der Bohrtechnik zur Ablenkung von verrohrten oder unverrohrten Bohrungen allgemein bekannt. Sie bestehen in der Regel auf einem Packer mit Orientierungsschuh, der in der gewünschten Tiefe in der Ausgangsbohrung gesetzt wird, und einem Ablenkkeil, der mit einem Anker und einer einstellbaren Orientierungslanze in dem Packer verankerbar ist. Der Ablenkkeil wird am unteren Ende des Bohrwerkzeugs zur Herstellung der Ablenkung mit einem Scherbolzen befestigt und zusammen mit dem Bohrwerkzeug eingefahren, wobei die Orientierungslanze in den Orientierungsschuh des Packers eindringt und für eine genaue Ausrichtung des Ablenkkeils sorgt. Die Verankerung des Ablenkkeils an dem Packer ist so ausgestaltet, daß der Ablenkkeil durch Aufgabe einer bestimmten Last fest mit dem Packer verbunden werden kann. Ist dies erreicht, wird durch Abscheren des Scherbolzens das Bohrwerkzeug vom Ablenkkeil getrennt, worauf mit der Herstellung der Ablenkbohrung begonnen werden kann. Die bekannten Vorrichtungen dieser Art haben den Nachteil, daß sie nach der Herstellung der Ablenkbohrung nicht mehr entfernt werden können und in der Ausgangsbohrung verbleiben. Eine beispielsweise für die Ölförderung vorgesehene Ausgangsbohrung kann daher immer nur mit einer in Richtung der Trägerschicht abgelenkten Bohrung zur Erhöhung der Förderleistung versehen werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur Herstellung einer Ablenkbohrung der eingangs genannten Art zu schaffen, die nach Beendigung einer Ablenkbohrung wieder aus der Ausgangsbohrung entfernt werden kann.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß der Ablenkkeil Mittel zum Befestigen einer mit dem Bohrgestänge verbindbaren Zugvorrichtung aufweist und daß der Ablenkkeil oder die Haltevorrichtung durch Mittel in der Bohrung gehalten sind, die durch die Einwirkung einer Zugkraft aus ihrer Verankerung lösbar sind. Der erfindungsgemäße Ablenkkeil läßt sich nach der Herstellung einer Ablenkbohrung wieder ziehen, und bietet daher die Möglichkeit aus einer vertikalen Bohrung mehrere horizontale Bohrungen abzulenken, aus denen nach ihrer Fertigstellung zur gleichen Zeit gemeinsam oder auch getrennt gefördert werden kann. Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist daher erstmals die Möglichkeit gegeben, aus einer vertikalen Bohrung mehrere Förderbohrungen in die gleiche oder in übereinanderliegende Trägerschichten abzulenken und dadurch die Förderung eines Ölfelds zu verbessern.

Verschiedene vorteilhafte Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung können vorgesehen sein, um den jeweils gegebenen, unterschiedlichen Bohrloch-situationen Rechnung tragen zu können. So kann erfindungsgemäß vorgesehen sein, daß der Ablenkkeil durch eine Ratch-Latch-Verbindung mit der Haltevorrichtung verbindbar ist. Verbindungen dieser Art sind in der Bohrtechnik bekannt und haben sich in der Praxis bewährt. Um den Ausbau des Ablenkkeils in jedem Fall zu gewährleisten, auch wenn die Ratch-Latch-Verbindung klemmt, kann weiterhin vorgesehen sein, daß zwischen dem Ablenkkeil und der Ratch-Latch-Verbindung ein

Übergangsstück vorgesehen ist, an dem der Ablenkkeil durch eine abscherbare Bolzenverbindung gehalten ist. Erfolgt beim Ziehen des Ablenkkeils ein Abscheren des Bolzens, so können die in der Bohrung verbleibenden Teile, das Übergangsstück und die Haltevorrichtung anschließend mit einem Bohrwerkzeug entfernt werden.

In einer bevorzugten Ausgestaltung ist vorgesehen, daß der Ablenkkeil in einem Mantelrohr befestigt ist, das sich über die Spitze des Ablenkkeils hinaus erstreckt und das gegenüber der Keilfläche einen Ausschnitt für den Durchtritt eines Ablenkbohrwerkzeugs hat. Eine derartige Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist einfach und zuverlässig in der Handhabung, da zum Ziehen des Ablenkkeils ein üblicher Rohrkrebs verwendet werden kann, der in das obere Ende des Mantelrohrs eingreift. In manchen Fällen könnte es jedoch nachteilig sein, daß das Mantelrohr eine Reduzierung des Ablenkbohrdurchmessers erforderlich macht.

Ist der Ablenkkeil mit einem Mantelrohr versehen, so kann die Befestigung des Ablenkkeils mit Hilfe eines in der Ausgangsbohrung absetzbaren Linerhängers erfolgen, der unter Zwischenschaltung eines Orientierungsstücks mit dem Mantelrohr verbindbar ist. Für den Ausbau des Ablenkkeils muß bei dieser Ausführungsvariante der Linerhänger gelöst und zusammen mit dem Ablenkkeil gezogen werden.

In einer anderen Variante der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist vorgesehen, daß der Ablenkkeil in seiner Keilfläche eine schlitzzartige Öffnung für den Eingriff eines Bergungshakens hat. Der Bergungshaken weist erfindungsgemäß Führungsflächen auf, mit denen er in der Ausgangsbohrung geführt und zentriert wird und ist auf der der Hakenspitze abgekehrten Seite mit einer Blattfeder versehen, die an der Bohrungswand abstützbar ist, um mit ihrer Vorspannkraft die Hakenspitze in die Öffnung in der Keilfläche des Ablenkkeils zu bewegen. Nach einem weiteren Vorschlag der Erfindung kann der Bergungshaken eine hydraulisch ausfahrbare Klinke haben, die in die Öffnung des Ablenkkeils einführbar ist.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand einzelner Ausführungsbeispiele näher erläutert, die in der Zeichnung dargestellt sind. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Ablenkvorrichtung mit Mantelrohr, die mit einem Packer in der Ausgangsbohrung gehalten ist,

Fig. 2 eine schematische Darstellung der Halterung einer erfindungsgemäßen Ablenkvorrichtung mit Mantelrohr an einem Linerhänger,

Fig. 3 eine schematische Darstellung einer Ablenkvorrichtung ohne Mantelrohr, die in einem Packer gehalten ist,

Fig. 4 einen starren Bergungshaken zum Ziehen des Ablenkkeils der Vorrichtung gemäß Fig. 3 und

Fig. 5 eine schematische Darstellung eines hydraulisch ausfahrbaren Bergungshakens zum Ziehen des Ablenkkeils einer erfindungsgemäßen Ablenkvorrichtung.

Die in Fig. 1 dargestellte Vorrichtung zur Herstellung einer Ablenkbohrung besteht aus einem äußeren Mantelrohr 1, in das ein Ablenkkeil 2 eingebaut ist. Der Ablenkkeil 2 ist zweckmäßig mit Halteschrauben befestigt, damit er bei Verschleiß ausgewechselt werden kann. Gegenüber der Keilfläche 3 des Ablenkkeils 2 ist das Mantelrohr mit einem Ausschnitt 4 versehen, der ein ungehindertes Ausfahren der Fräs- und Bohrwerkzeuge zum Herstellen der Ablenkbohrungen gestattet. Der Durchmesser der Fräs- und Bohrwerkzeuge und damit auch der Durchmesser der herzustellenden Ablenkboh-

nung ist dem Innendurchmesser des Mantelrohrs anzupassen und dementsprechend kleiner zu wählen, als es der Durchmesser der Ausgangsbohrung 5 gestatten würde. Hierdurch ergibt sich auch eine kleinere Fensterfläche in der Wandung der Ausgangsbohrung 5, so daß in der gleichen Ebene mehrere Fenster bzw. abgelenkte Bohrungen hergestellt werden können.

Die Verankerung des Ablenkkeils 2 in der Ausgangsbohrung 5 erfolgt mit Hilfe eines Packers 6, der in der Ausgangsbohrung 5 befestigt wird. Zur Orientierung des Ablenkkeils 2 ist an dem Packer 6 eine Orientierungsnase 7 vorgesehen, in die eine Orientierungslanze 8 eingreift, die als untere Verlängerung an ein in den Packer einsetzbares Ankerdichtstück 9 angeschraubt und zusätzlich mit ihm verklebt ist. Das Ankerdichtstück 9 greift mit einem Ratch-Latch-Ankergewinde 10 in den Packer 6 ein, das so ausgestaltet ist, daß sich die Verankerung durch Hochziehen des Ankerdichtstücks 9 mit einer bestimmten Überlast aus dem Packer 6 lösen läßt. Der Ablenkkeil 2 ist mit dem Ankerdichtstück 9 durch ein Übergangsstück 11 verbunden. Die Verbindung zwischen dem Übergangsstück 11 und dem Ablenkkeil 2 erfolgt durch einen Scherbolzen 12, der für den Fall, daß die Ratch-Latch-Verankerung 10 des Ankerdichtstücks 9 nicht gelöst werden kann, durch Erhöhung der Zugkraft abgesichert wird, um dadurch den Ausbau des Ablenkkeils 2 zu ermöglichen.

Die Herstellung einer Ablenkbohrung erfolgt mit der beschriebenen Vorrichtung in folgender Weise:

Zunächst wird der Packer 6 mit Hilfe eines Seils oder eines hydraulischen Setzgerätes in der gewünschten Tiefe in der Ausgangsbohrung 5 gesetzt und seine Orientierungsnase 7 richtbohrtechnisch eingemessen. Entsprechend der vermessenen Lage der Orientierungsnase 7 wird zur Festlegung der gewünschten Ablenkrichtung die Orientierungslanze 8 gegenüber dem Ablenkkeil 2 ausgerichtet und fixiert. Danach kann die Einheit aus Mantelrohr 1, Ablenkkeil 2, Übergangsstück 11, Ankerdichtstück 9 und Orientierungslanze 8 am Bohrgestänge in die Bohrung eingelassen werden, wobei die Orientierungslanze 8 beim Eindringen in den Packer 6 durch die Orientierungsnase 7 in eine bestimmte Winkelstellung gebracht wird. Die Verankerung des Ablenkkeils 2 in dem Packer 6 erfolgt durch definierte Belastung des Ratch-Latch-Ankergewindes 10.

Ist der Ablenkkeil 2 verankert, so wird die Scherbolzen-Verbindung zwischen dem Ablenkkeil 2 und dem am Ende des Bohrgestänges angeordneten Anfangs-Bohrwerkzeug abgesichert und mit den Schneiden des Fensters in die Rohrtour der Ausgangsbohrung 5 begonnen. Der Ablenkkeil 2 verbleibt in seiner Position, bis die Ablenkbohrung ggf. einschließlich Verrohrung fertiggestellt ist. Danach kann der Ablenkkeil 2 gezogen und in einer neuen Ebene oder um einen Winkel von beispielsweise 90°, 120° oder 180° gedreht in der gleichen Ebene wieder gesetzt werden. Zum Ziehen des Ablenkkeils 2 wird ein der Dimension des Mantelrohrs 1 angepaßter Rohrkrebs am Bohrgestänge eingelassen und im Mantelrohr 1 aktiviert. Durch Betätigung einer sich im Bohrstrang befindenden Schlagschere wird das Mantelrohr 1 mit dem Ablenkkeil 2 freigezogen. Je nachdem wo sich der Ablenkkeil 2 mit dem Mantelrohr 1 von dem Packer 6 gelöst hat, im Ratch-Latch-Ankergewinde 10 oder am Scherbolzen 12 des Übergangsstücks 11, sind ein oder zwei zusätzliche Roundtrips bis zum vollständigen Ausbau des Ankerdichtstücks 9 mit der Orientierungslanze 8 erforderlich. Erweist sich der ausgebauten Ablenkkeil 2 nach eingehender Prüfung

noch als gebrauchsfähig, so kann er zur Herstellung einer weiteren Ablenkbohrung wieder eingebaut werden.

Fig. 2 zeigt einen von einem Mantelrohr 1 getragenen Ablenkkeil 2, der mit Hilfe eines am oberen Ende des Mantelrohrs 1 befestigten Linerhängers 13 in der Ausgangsbohrung absetzbar ist. Im oberen Teil des Mantelrohrs 1 ist ein Orientierungsstück 14 aus leichtbohrbarem Material eingebaut. Der Linerhänger 13 ist mit dem Mantelrohr 1 verschraubt, wobei die Verschraubung durch Verkleben gegen selbsttätiges Lösen gesichert ist.

Für den Einbau des Ablenkkeils 2 wird der Linerhänger 13 mit einem Setzgerät verbunden. Im Bohrgestänge oberhalb des Setzgerätes befindet sich ein Orientierungsstück, dessen Orientierungsnase mit der Ablenkrichtung des Ablenkkeils 2 vor dem Einbau in eine Flucht gebracht wird. Nachdem der Ablenkkeil 2 mit dem Linerhänger bis zur vorgesehenen Setzteufe eingelassen und eingemessen wurde, wird die gewünschte Ablenkrichtung durch Einmessen der Orientierungsnase in dem Orientierungsstück mit Hilfe eines Gyroskops eingestellt und danach der Linerhänger 13 ohne weiteres Verdrehen des Gestängestranges in der Ausgangsbohrung abgesetzt. Nach dem Ausbau des Gestängestranges und des Linerhängergeräts kann das Bohrwerkzeug eingefahren und mit der Herstellung des Fensters und der Ablenkbohrung begonnen werden. Der Ablauf dieser Arbeiten unterscheidet sich nicht von dem zuvor in Verbindung mit Fig. 1 beschriebenen. Nach der Fertigstellung der Ablenkbohrung kann der Ablenkkeil mittels eines passenden Rohrkrebss freigeschlagen und ausgebaut werden. Der Rohrkrebs wird dabei in dem Rohr oberhalb des Linerhängers 13 aktiviert und nach oben geschlagen.

Bei dem in Fig. 3 dargestellten Ausführungsbeispiel ist ein Ablenkkeil 20 vorgesehen, der nicht in einem Mantelrohr angeordnet ist, sondern dessen Durchmesser dem Innendurchmesser des Casing der Ausgangsbohrung 5 angepaßt ist. Der Einbau und die Verankerung des Ablenkkeils 20 erfolgt in der gleichen Weise wie bei dem in Fig. 1 beschriebenen Ausführungsbeispiel unter Verwendung eines Packers 6 mit einer Orientierungsnase 7, in dem der Ablenkkeil 20 mit Hilfe einer Orientierungslanze 8, einem Ankerdichtstück 9 mit Ratch-Latch-Gewinde 10, einem Übergangsstück 11 und einem Scherbolzen 12 gehalten ist. Für den Einbau mit Hilfe des Bohrgestänges ist der Ablenkkeil 20 am unteren Ende eines Anfänger-Bohrwerkzeugs 15 mit Hilfe einer Scherbolzen-Verbindung 16 befestigt.

Der Ablenkkeil 20 weist etwa in der Mitte seiner Keilfläche 21 eine schlitzförmige, sich in Längsrichtung erstreckende Öffnung 22 auf, in die ein Bergungshaken eingelassen werden kann. In Fig. 4 ist ein solcher Bergungshaken 23 in starrer Ausführung dargestellt. Der Bergungshaken 23 weist einen an ein Gestänge anschließbaren Schaft 24 auf, der an seinem unteren Ende ein teilzylindrisches Führungsstück 25 und eine flache Hakenspitze 26 trägt. Auf der der Hakenspitze 26 abgekehrten Seite ist an dem Schaft 24 eine Blattfeder 27 angeordnet, die ein Andrücken der Hakenspitze 26 an die Keilfläche 21 bewirkt. Die Befestigung des Bergungshakens 23 am Bohrgestänge erfolgt mittels eines Orientierungsübergangs 28, der eine Kontrolle der Position der Hakenspitze 26 durch Gyroskopmessung ermöglicht.

Der Bergungshaken 23 wird am Bohrgestänge in Verbindung mit einer Schlagschere bis zur Keilfläche 21 des Ablenkkeils 20 eingelassen, und so ausgerichtet, daß die

Hakenspitze 26 der Keilfläche 21 zugekehrt ist. Sobald die geeignete Position erreicht ist, wird die Hakenspitze 26 von der Feder 27 in die Öffnung 22 des Ablenkkeils gedrückt. Beim Hochfahren hakt die Hakenspitze 26 in das eingefräste Profil der Öffnung 22 ein und ermöglicht dadurch ein Ergreifen und Ziehen des Ablenkkeils 20. Sobald der Bergungshaken 23 eingehakt ist, kann der Ablenkkeil 20 durch Betätigung der im Strang befindlichen Schlagschere freigeschlagen und ausgebaut werden. Auch während des Ausbaus sorgt die Blattfeder 27 dafür, daß der Bergungshaken 23 gegen den Ablenkkeil 20 gedrückt bleibt. Das Profil des Bergungshakens 23 ist dem Profil des Ablenkkeils angepaßt und trägt dadurch ebenfalls zu einer sicheren Verbindung zwischen Bergungshaken 23 und Ablenkkeil 20 bei.

Fig. 5 zeigt einen hydraulisch ausfahrbaren Bergungshaken 30, der einen Rohrkörper 31 aufweist. In das untere, geschlitzte Ende des Rohrkörpers 31 ist eine Hakenklinke 32 ausschwenkbar eingebaut, die von einer nicht dargestellten Feder innerhalb des Schlitzes gehalten wird. Zum Ausschwenken der Hakenklinke 32 ist in dem Rohrkörper 31 ein mit einer zentralen Durchgangsbohrung versehener Kolben 33 angeordnet, der an seinem unteren Ende mit einem Betätigungsnocken 34 versehen ist und von einer Druckfeder 35 in einer Lösestellung gehalten wird.

Nachdem der Bergungshaken 30 bis zur erforderlichen Teufe eingefahren und richtbohrtechnisch eingemessen wurde, wird durch Einwurf einer Kugel 36 in das Bohrgestänge die Bohrung des Kolbens 33 verschlossen und durch Erhöhung des Druckes im Bohrstrang der Kolben 33 gegen die Kraft der Druckfeder 35 nach unten bewegt, wodurch über den Betätigungsnocken 34 die Hakenklinke 32 ausgeklappt wird. Hat der Bergungshaken 30 die richtige Position, so dringt die Hakenklinke 32 in die Öffnung 21 des Ablenkkeils 20 ein, woraufhin dieser gezogen werden kann. Der Überdruck im Bohrstrang wird hierbei aufrechterhalten, so daß die Hakenklinke 32 nicht in den Rohrkörper 31 zurückklappen kann.

War der Fangversuch erfolglos, so kann der Überdruck im Gestänge abgebaut werden, wodurch die Druckfeder 35 den Kolben 33 mit dem Betätigungsnocken 34 in die Lösestellung zurückbewegt, so daß die ausgefahrene Hakenklinke 32 wieder zurückklappen kann. Der Bergungshaken 30 kann daher ohne Gefahr des Festwerdens aus der Bohrung herausgezogen werden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Herstellung einer Ablenkbohrung mit einem Ablenkkeil, der mittels einer Orientierungseinrichtung in einer bestimmbar Winkel-lage an einer in einer Ausgangsbohrung abgesetzten Haltevorrichtung befestigbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Ablenkkeil (2, 20) Mittel (1, 21) zum Befestigen einer mit dem Bohrgestänge verbindbaren Zugvorrichtung (23, 30) aufweist und daß der Ablenkkeil (2, 20) oder die Haltevorrichtung (6, 13) durch Mittel (10, 12) in der Ausgangsbohrung (5) gehalten sind, die durch Einwirkung einer Zugkraft aus ihrer Verankerung lösbar sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Ablenkkeil (2, 20) durch eine Ratch-Latch-Verbindung (10) mit der Haltevorrichtung (6) verbindbar ist.
3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Ablenkkeil (2, 20) und der lösbaren Verbindung (10) der Haltevorrichtung (6) ein Übergangsstück (11) vorgesehen ist, an dem der Ablenkkeil (2, 20) durch eine abscherbare Bolzenverbindung (12) gehalten ist.

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Ablenkkeil (2) in einem Mantelrohr (1) befestigt ist, das sich über die Spitze des Ablenkkeils (2) hinaus erstreckt und das gegenüber der Keilfläche (3) einen Ausschnitt (4) für den Durchtritt eines Ablenkbohrwerkzeugs hat.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Mantelrohr (1) an einem in der Ausgangsbohrung (5) absetzbaren Linerhänger (13) befestigt ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Mantelrohr (1) oder dem Linerhänger (13) ein ausbohrbares Orientierungsstück (14) angeordnet ist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Ablenkkeil (20) in seiner Keilfläche (21) eine schlitzzartige Öffnung (22) für den Eingriff eines Bergungshakens (23, 30) hat.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Bergungshaken (23) Führungsflächen (25) aufweist, mit denen er in der Bohrung geführt und zentriert wird und daß auf der der Hakenspitze (26) abgekehrten Seite eine Blattfeder (27) vorgesehen ist, die sich an der Bohrungswand abstützt, um die Hakenspitze (26) in die Öffnungen (22) in der Keilfläche (21) des Ablenkkeils (20) zu bewegen.

9. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Bergungshaken (3) eine hydraulisch ausfahrbare Hakenklinke (32) hat, die in die Öffnung (22) des Ablenkkeils (20) einführbar ist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

— Leerseite —

THIS PAGE BLANK (USPTO)

FIG. 1

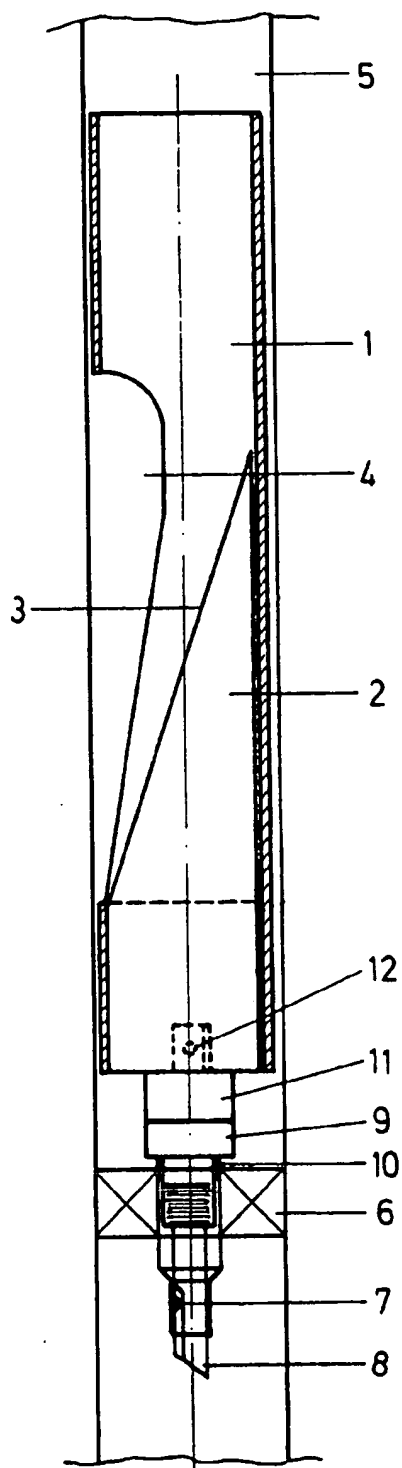


FIG. 2

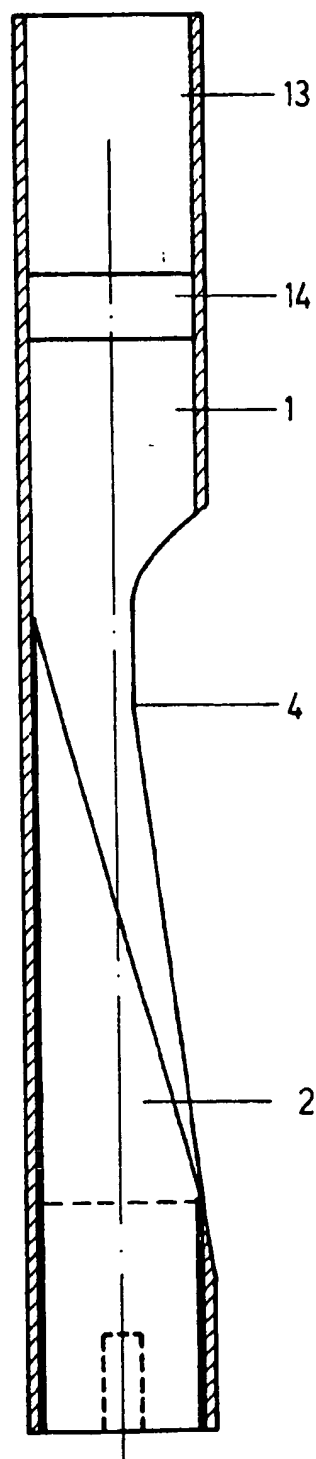


FIG. 3

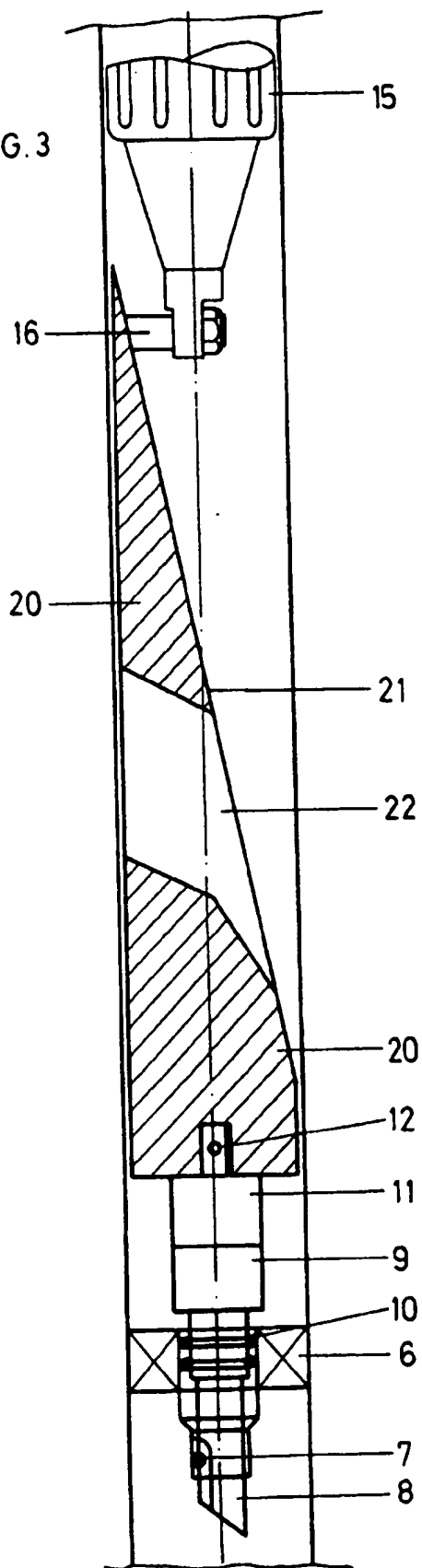


FIG. 4

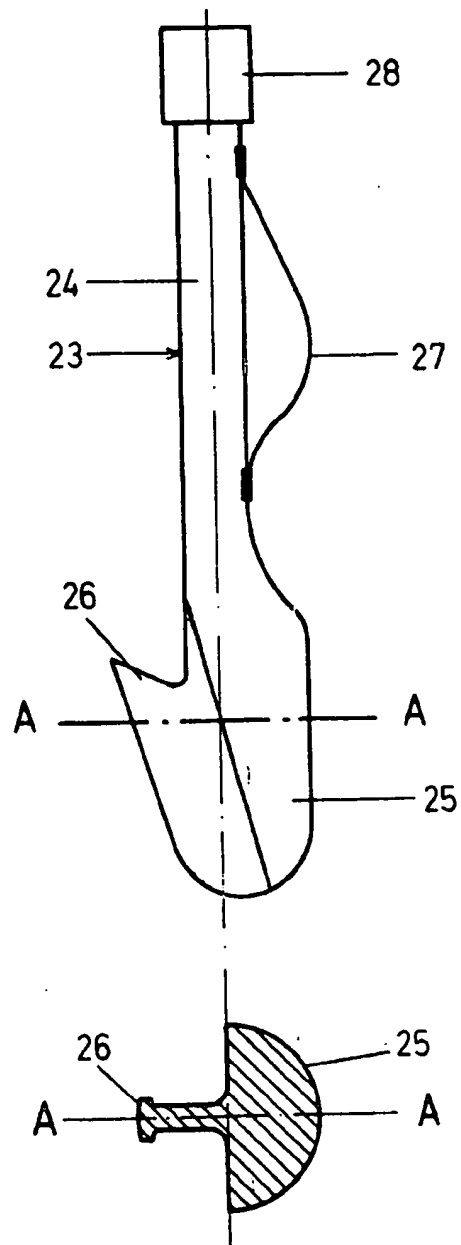
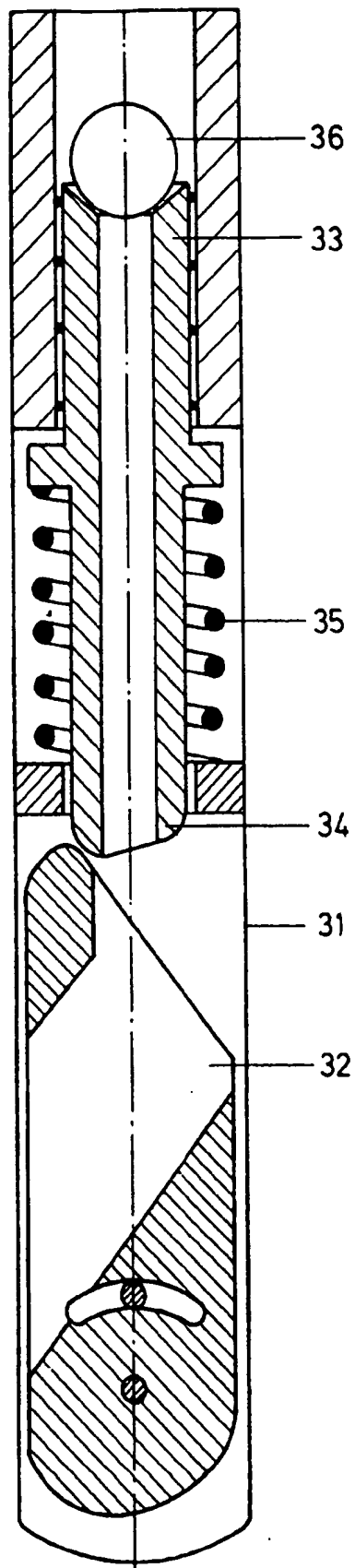


FIG. 5



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.